

RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI PERINGATAN DINI KEJADIAN LUAR BIASA MENGGUNAKAN MODEL INTEROPERABILITAS DAN ARSITEKTUR REST

^[1]Reno Anthus, ^[2]Ilhamsyah, ^[3]Dian Prawira

^{[1][2][3]}Jurusan Sistem Informasi, Fakultas MIPA Universitas Tanjungpura
Jalan Prof. Dr. H. Hadari Nawawi, Pontianak
Telp./Fax.:(0561) 577963
e-mail: ^[1] anthus@student.untan.ac.id, ^[2] ilhamsyah@sisfo.untan.ac.id,
^[3] dianprawira@sisfo.untan.ac.id

Abstrak

Kejadian Luar Biasa (KLB) adalah status yang diterapkan di Indonesia untuk mengklasifikasikan peristiwa merebaknya suatu wabah penyakit. KLB dijelaskan sebagai timbulnya, meningkatnya kejadian kesakitan atau kematian yang bermakna secara epidemiologi pada suatu daerah dalam kurun waktu tertentu. Pada Dinas Kesehatan dan Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil memiliki sistem yang bersifat sektoral, terpisah-pisah dan heterogen, akibatnya data dari kedua sistem tersebut tidak dapat saling bertukar informasi. Hal ini disebabkan karena kedua sistem beroperasi pada platform yang berbebeda yaitu, berbasis desktop dan berbasis web sehingga tidak memungkinkan melakukan pertukaran data karena berbeda platform, maka diperlukan sebuah web service untuk mendukung interoperabilitas dan interaksi antar sistem agar data dapat diakses oleh sistem lain walaupun berbeda platform atau sistem operasi. Dalam membangun web service, arsitektur yang digunakan adalah REST API karena bisa digunakan oleh banyak bahasa pemrograman dan banyak platform sehingga dapat mempermudah Pemerintah Kota Pontianak dalam mendeteksi terjadinya penyebaran KLB dengan memberi peringatan kepada instansi terkait dan masyarakat melalui email dan pesan singkat. Sistem ini telah dilakukan pengujian fungsional kepada staf Dinas Kesehatan Kota Pontianak dan memperoleh hasil sesuai dengan rancangan serta dapat memberi peringatan KLB melalui email dan pesan singkat apabila terjadi KLB. Sedangkan pengujian interface kepada masyarakat umum memperoleh persentase 78%.

Kata Kunci : REST API, Peringatan Dini, KLB, Interoperabilitas

1. PENDAHULUAN

Kejadian Luar Biasa (KLB) adalah salah satu status yang diterapkan di Indonesia untuk mengklasifikasikan peristiwa merebaknya suatu wabah penyakit. Status Kejadian Luar Biasa diatur oleh Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 949/MENKES/SK/VII/2004 [1]. Kejadian Luar Biasa dijelaskan sebagai timbulnya atau meningkatnya kejadian kesakitan atau kematian yang bermakna secara epidemiologi pada suatu daerah dalam kurun waktu tertentu. Dari dulu hingga sekarang wabah penyakit silih berganti menyerang masyarakat dan tidak jarang menyebabkan KLB. Pada Sistem Informasi Administrasi Kependudukan dan Sistem Informasi Kesehatan Kota Pontianak saat ini sistem yang ada masih bersifat sektoral, terpisah-pisah, tidak dapat saling berkomunikasi, dan heterogen belum bisa saling terhubung, akibatnya data dari kedua sistem tersebut tidak dapat saling bertukar informasi dan tidak dapat dikelola dengan

baik, sehingga pemerintah sulit untuk mengetahui informasi tentang daerah-daerah sering terkena penyakit, rentang umur yang sering terkena penyakit dan lain sebagainya.

Interoperabilitas antar aplikasi sistem informasi menjadi tuntutan mendesak dalam pengembangan *e-government* di Indonesia saat ini. Hal ini disebabkan oleh adanya kebutuhan data sektoral yang semakin meningkat dalam rangka pengambilan kebijakan untuk mengatasi masalah yang melibatkan data dari antar sektor terkait. Interoperabilitas antar aplikasi *e-government* menjadi hal penting yang perlu segera dicari solusinya agar masalah pengembangan *e-government* di Indonesia tidak berlarut-larut. Kebutuhan data sektoral inilah yang melandasi munculnya interoperabilitas, yaitu kemampuan dua atau lebih sistem untuk saling bertukar informasi dan dapat saling mempergunakan informasi yang dipertukarkan tersebut [2].

Untuk mencegah terjadinya penyebaran KLB secara tidak langsung khususnya di Kota Pontianak maka antara Sistem Informasi Administrasi Kependudukan dan Sistem Informasi Kesehatan Kota Pontianak perlu adanya penerapan model interoperabilitas agar data kependudukan dan data kesehatan yang ada dapat dikelola dengan baik dan pemerintah dapat saling bertukar informasi dan mengelola data menjadi lebih baik lagi. Sehingga dengan menerapkan model interoperabilitas pada Sistem Informasi Administrasi Kependudukan dan Sistem Informasi Kesehatan dapat menentukan kriteria wabah penyakit yang menyebabkan KLB dengan mengambil data kematian yang disebabkan oleh wabah penyakit di setiap kelurahan pada Sistem Informasi Administrasi Kependudukan kemudian digabungkan dengan data kesehatan di setiap Pusat Kesehatan Masyarakat (PUSKESMAS) pada Sistem Informasi Kesehatan untuk menentukan kriteria KLB. Namun pada saat penelitian ini dilakukan, Sistem Informasi Kesehatan beroperasi berbasis desktop dan Sistem Informasi Administrasi Kependudukan berbasis web sehingga tidak memungkinkan melakukan pertukaran data karena berbeda platform, maka diperlukan sebuah *web service*.

Web service adalah standar yang digunakan untuk melakukan pertukaran data antar aplikasi atau sistem, karena aplikasi yang melakukan pertukaran data bisa ditulis dengan bahasa pemrograman yang berbeda atau berjalan pada platform yang berbeda [3]. Dalam membangun *web service*, arsitektur yang digunakan adalah REST API karena bisa digunakan oleh banyak bahasa pemrograman dan banyak platform. REST API digunakan dalam melakukan pertukaran data antara data kesehatan dengan data penduduk untuk mendapatkan nomor induk kependudukan (NIK) dengan mengirim beberapa parameter seperti nama pasien, tanggal lahir, kecamatan, kelurahan dan sebagainya agar NIK yang didapatkan lebih akurat. REST API juga digunakan untuk mengirim peringatan dini KLB melalui SMS Gateway dan G-Mail API.

Dengan adanya masalah tersebut maka penelitian ini akan mengambil judul “Rancang Bangun Sistem Informasi Peringatan Dini Kejadian Luar Biasa (SIPKLB) menggunakan Model Interoperabilitas dengan Arsitektur REST

(Studi Kasus Data Kependudukan dan Data Kesehatan Pemerintah Kota Pontianak)”. Diharapkan penelitian ini akan dapat mempermudah Pemerintah Kota Pontianak dalam mendeteksi terjadinya penyebaran KLB.

2. LANDASAN TEORI

2.1. Kejadian Luar Biasa

KLB adalah suatu bentuk status yang ditetapkan oleh pemerintah Indonesia untuk menjelaskan atau mengklarifikasi kejadian merebaknya suatu wabah penyakit, baik yang menular maupun tidak menular. Status KLB hanya bisa diberikan oleh negara berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 949/MENKES/SK/VII/2004 [1].

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan No.1501 tahun 2010 pasal 4 [4], jenis-jenis penyakit menular tertentu yang dapat menimbulkan wabah sebagai berikut: Kolera, Pes, Demam Berdara Dengue (DBD), Campak, Polio, Difteri, Pertusis, Rabies, Malaria, Avian Influenza H5N1, Antraks, Leptospirosis, Hepatitis, Influenza A baru (H1N1)/Pandemi 2009, Meningitis, Yellow Fever dan Chikungunya.

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan No.1501 tahun 2010 pasal 6 [4], suatu daerah dapat ditetapkan KLB apabila memenuhi salah satu dari beberapa kriteria berikut:

1. Timbulnya suatu penyakit menular tertentu sebagaimana dimaksud dalam pasal 4 yang sebelumnya tidak ada atau tidak dikenal pada suatu daerah.
2. Meningkatkan kejadian kesakitan terus menerus selama 3 (tiga) kurun waktu dalam jam, hari atau minggu berturut-turut menurut jenis penyakitnya.
3. Peningkatan kejadian kesakitan dua kali atau lebih dibandingkan dengan periode sebelumnya dalam kurun waktu jam, hari atau minggu menurut jenis penyakitnya.
4. Jumlah penderita baru dalam periode waktu 1 (satu) bulan menunjukkan kenaikan dua kali atau lebih dibandingkan dengan angka rata-rata per bulan dalam tahun sebelumnya.
5. Rata-rata jumlah kejadian kesakitan per bulan selama 1 (satu) tahun menunjukkan kenaikan dua kali atau lebih dibandingkan dengan rata-rata jumlah kejadian kesakitan per bulan pada tahun sebelumnya.

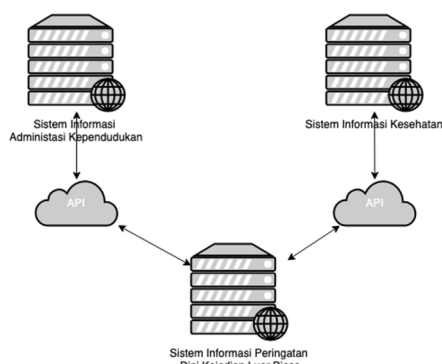
6. Angka kematian kasus suatu penyakit (*Case Fatality Rate*) dalam satu (1) kurun waktu tertentu menunjukkan kenaikan 50% (lima puluh persen) atau lebih dibandingkan dengan angka kematian kasus suatu penyakit periode sebelumnya dalam kurun waktu yang sama
7. Angka proporsi penyakit (*Proportional Rate*) penderita baru pada satu periode menunjukkan kenaikan dua kali atau lebih dibandingkan satu periode sebelumnya dalam kurun waktu yang sama.

2.2. Early Warning System (EWS)

Sistem Peringatan Dini didefinisikan sebagai proses untuk mempelajari sistem dalam mengevaluasi dan mengukur risiko lebih awal untuk mengambil langkah-langkah pencegahan untuk meminimalkan dampaknya. Sistem Peringatan Dini pertama kali dirancang untuk identifikasi risiko ekologis dan finansial yang tepat waktu. Kebutuhan untuk mengumpulkan data dan informasi tepat waktu, berbagi informasi dalam berbagai pemerintahan dan menetapkan model untuk metode perhitungan dan analisis memperkenalkan penggunaan sistem peringatan dini. Sistem ini pada awalnya diterapkan untuk mendeteksi kelemahan dan kerentanan ekonomi.

Keberhasilan penggunaan sistem peringatan dini menyebabkan pengenalan lebih lanjut di bidang kedokteran. Sistem peringatan dini sekarang didefinisikan sebagai: prosedur khusus untuk deteksi dini setiap penyimpangan dari frekuensi normal kasus klinis atau reaktor serologi penyakit tertentu dengan memantau sampel populasi yang berisiko [5].

2.3. Interoperabilitas



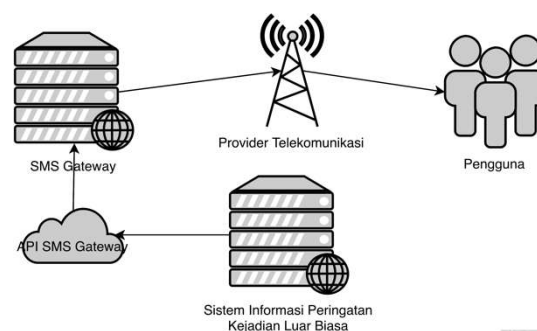
Gambar 1 Arsitektur Model Interoperabilitas [2]

Interoperabilitas adalah kapabilitas dari suatu produk atau sistem yang antar mukanya diungkapkan sepenuhnya untuk berinteraksi dan berfungsi dengan produk atau sistem lain, kini atau di masa mendatang, tanpa batasan akses atau implementasi [2].

Interoperabilitas menunjukkan ragam kemampuan sistem dan organisasi untuk saling bekerja sama (lintas-operasi). Interoperabilitas sangat penting karena memungkinkan komponen-komponen yang berbeda untuk bisa bekerja sama. Kemampuan untuk mengkomponenisasi ini sangat esensial untuk membangun sistem yang besar dan kompleks [2].

2.4. Application Programming Interface (API)

API merupakan suatu “penghubung” yang memungkinkan suatu aplikasi untuk berinteraksi dengan aplikasi lainnya dan berbagi data. API memungkinkan developer untuk mengintegrasikan dua bagian dari aplikasi atau dengan aplikasi yang berbeda secara bersamaan. API terdiri dari berbagai elemen seperti *function*, *protocols*, dan alat-alat lainnya yang memungkinkan developer untuk membuat aplikasi. Tujuan penggunaan API adalah untuk mempercepat proses *development* dengan menyediakan *function* secara terpisah sehingga developer tidak perlu membuat fitur yang serupa [6].



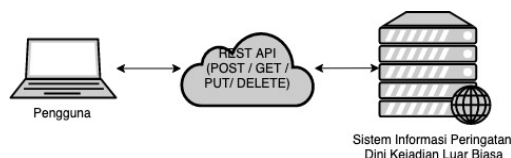
Gambar 2 Struktur API [6]

2.5. Representational State Transfer (REST)

REST (*Representational State Transfer*) merupakan standar arsitektur komunikasi berbasis web yang sering diterapkan dalam pengembangan layanan berbasis web. Umumnya menggunakan HTTP (*Hypertext Transfer Protocol*) sebagai *protocol* untuk komunikasi data. REST pertama kali diperkenalkan oleh Roy Fielding pada tahun 2000 [3].

Berikut pada Gambar 3 merupakan arsitektur REST, REST server menyediakan

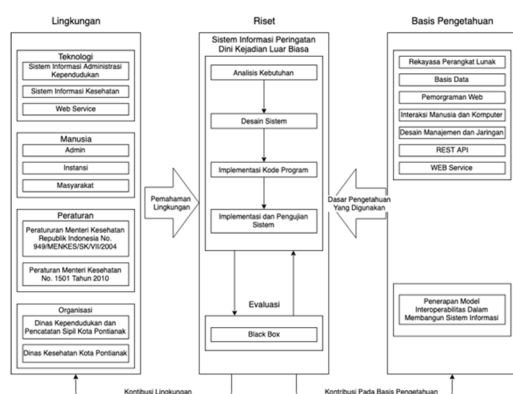
resources (sumber daya/data) dan *REST client* mengakses dan menampilkan *resource* tersebut untuk penggunaan selanjutnya. Setiap *resource* diidentifikasi oleh URIs (*Universal Resource Identifiers*) atau global ID. *Resource* tersebut direpresentasikan dalam bentuk format teks, JSON atau XML. Pada umumnya formatnya menggunakan JSON dan XML [3].



Gambar 3 RESTful Web Service [3]

3. METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini, usulan metodologi penelitian menggunakan metodologi *IS Research Framework* [7], dalam menggambarkan secara keseluruhan proses rancang bangun SIPKLB menggunakan model interoperabilitas metode arsitektur REST. Pada Gambar 4:



Gambar 4 IS Research Framework [7]

Masalah yang terjadi di lingkungan organisasi adalah tidak adanya interoperabilitas antara Sistem Informasi Administrasi Kependudukan dan Sistem Informasi Kesehatan di Kota Pontianak sehingga kesulitan dalam pengolahan data kependudukan dan data kesehatan seperti untuk mengetahui informasi tentang daerah-daerah yang sering terkena penyakit, rentang umur yang sering terkena penyakit dan lain sebagainya.

Pada bagian riset menggambarkan alur dari proses dalam rancang bangun sistem informasi peringatan dini KLB menggunakan model interoperabilitas metode arsitektur REST [8]:

1. Analisis Kebutuhan yaitu proses analisis kelemahan sistem lama serta

mendefinisikan kebutuhan fungsional dan non fungsional dalam pengembangan perangkat lunak. Seluruh hasil analisis ini dimuat dalam dokumen SKPL (Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak).

2. Desain Sistem adalah proses perancangan sistem membagi persyaratan dalam sistem perangkat keras dan perangkat lunak. Kegiatan ini menentukan arsitektur sistem secara keseluruhan. Perancangan perangkat lunak merupakan proses perancangan UML (*Unified Modeling Language*), pada perangkat lunak yang akan dikembangkan. Seluruh rancangan perangkat lunak dimuat dalam dokumen DPPL (Deskripsi Perancangan Perangkat Lunak).
3. Implementasi Kode Pemrograman merupakan terjemahan desain dalam bahasa yang bisa dikenali oleh komputer. Dilakukan oleh programmer yang akan menerjemahkan transaksi yang diminta oleh pengguna. Tahapan inilah yang merupakan tahapan secara nyata dalam mengerjakan suatu sistem. Dalam artian penggunaan komputer akan dimaksimalkan dalam tahapan ini.
4. Implementasi Sistem pada tahap ini, perancangan perangkat lunak direalisasikan sebagai perangkaian program atau unit program. Pengujian unit melibatkan verifikasi bahwa setiap unit telah memenuhi verifikasinya.
5. Pengujian (*black box*) tahap pengujian perangkat lunak yaitu proses pengujian sistem yang telah dibuat, hasil dari pengujian ini dimuat dalam dokumen PDHUPL (Perancangan Deskripsi Hasil Ujian Perangkat Lunak).

Dan pada bagian basis pengetahuan adalah dasar ilmu yang umum digunakan dalam rancang bangun sistem informasi peringatan dini KLB menggunakan model interoperabilitas dengan arsitektur REST yaitu, Rekayasa Perangkat Lunak, Pemrograman Web, Basis Data, Interaksi Manusia dan Komputer dan Desain Manajemen Jaringan.

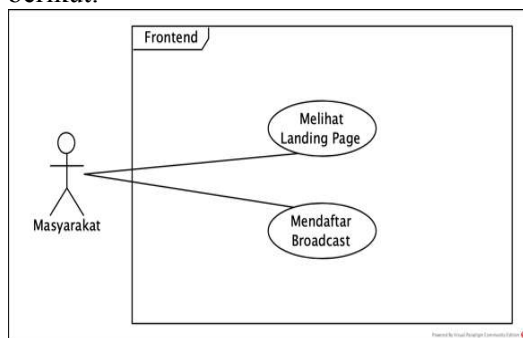
Kemudian hasil dari penelitian ini akan dikontribusikan pada lingkungan dan basis pengetahuan berupa *source code* sistem dan dokumen penelitian.

4. PERANCANGAN SISTEM

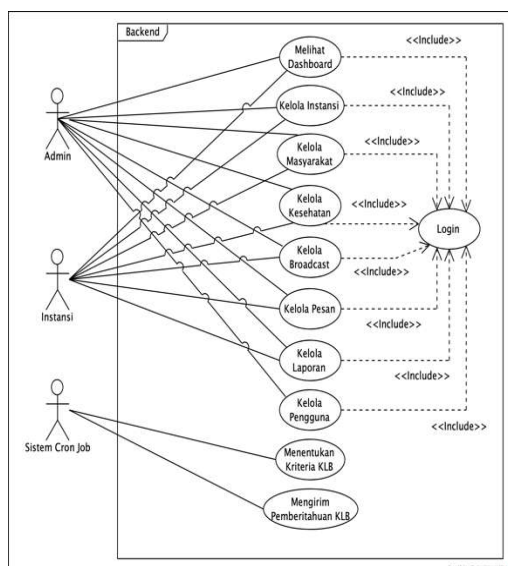
Perancangan sistem meliputi *use case diagram*, *activity diagram*, *sequential diagram*, *class diagram*, dan rancangan basis data sistem.

4.1. Rancangan Use Case Diagram

Perancangan *use case diagram* terbagi menjadi dua yaitu, *Frontend* dan *Backend* dapat dilihat pada Gambar 5 dan Gambar 6 berikut:



Gambar 5 Rancangan Use Case Diagram Frontend



Gambar 6 Rancangan Use Case Diagram Backend

Use case diagram dari SIPKLB terdiri dari dua *use case diagram* yaitu *frontend* untuk masyarakat umum kemudian *backend* untuk pengguna admin dan instansi. Pada *use case frontend* terdiri dari melihat *landing page* dan mendaftar *broadcast*. Sedangkan pada *use case backend* terdiri dari melihat *dashboard*, kelola instansi, kelola masyarakat, kelola kesehatan, kelola *broadcast*, kelola pesan, kelola laporan, kelola pengguna, menentukan kriteria KLB dan mengirim pemberitahuan KLB.

4.2. Rancangan Activity Diagram

Pada Gambar 7 menjelaskan mengenai *Activity Diagram* atau alur aktivitas perjalanan sistem. Aktivitas dimulai ketika *user* mengakses sistem, sistem menampilkan halaman *login* kemudian *user* memasukkan data *login* kemudian sistem akan melakukan validasi data untuk mengarahkan ke level *user*. Level *user* dibagi menjadi tiga yaitu masyarakat, admin dan instansi. Masyarakat dapat mendaftar *broadcast*, admin dapat melakukan kelola instansi, kelola masyarakat, kelola kesehatan, kirim *broadcast*, melihat pesan, kelola laporan dan kelola pengguna sedangkan instansi dapat melakukan kelola instansi, kelola masyarakat, kelola kesehatan, kirim *broadcast*, melihat pesan dan kelola laporan adapun sistem *cron job* dimana sistem dapat berjalan secara otomatis untuk melakukan menentukan kriteria KLB dan mengirim pesan pemberitahuan KLB.

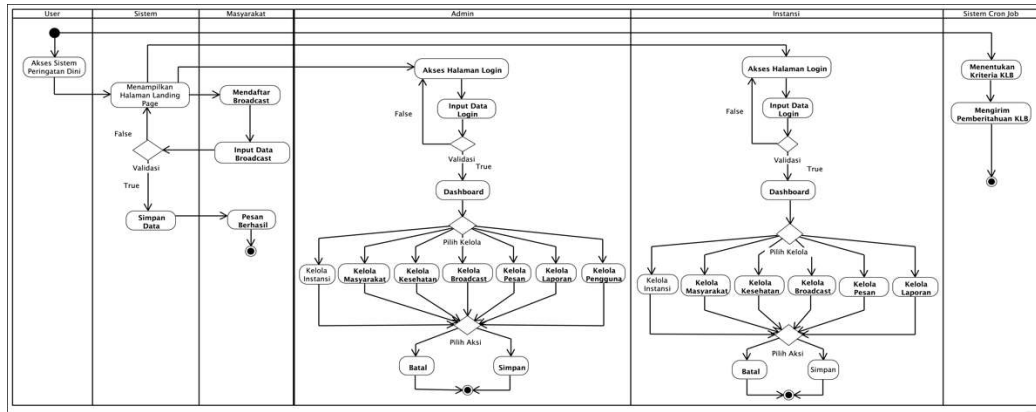
4.3. Rancangan Sequence Diagram

Sequence Diagram menggambarkan kolaborasi dinamis antara sejumlah objek. Kegunaannya untuk menunjukkan rangkaian pesan yang dikirim antara objek juga interaksi antara objek. Sesuatu yang terjadi pada titik tertentu dalam eksekusi sistem.

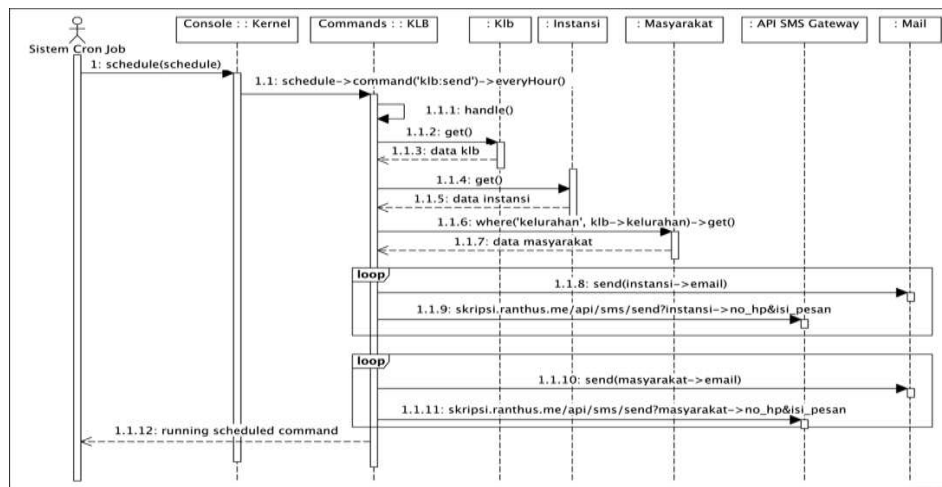
Deskripsi *sequence diagram* mengirim pesan KLB adalah suatu proses yang dilakukan oleh aktor sistem *cron job* dimana proses ini dilakukan secara otomatis tanpa harus dioperasikan oleh pengguna namun berdasarkan fungsi yang telah dibuat, sebagai berikut :

1. Sistem *cron job* menjalankan perintah *schedule* pada *console kernel*.
2. *Console kernel* menjalankan fungsi *klb:send every hour* dimana sistem akan mengirim pemberitahuan kejadian luar biasa setiap jam apabila terjadi KLB.
3. Sistem mengambil data instansi dan masyarakat untuk mendapatkan alamat *email* dan nomor ponsel.
4. Kemudian sistem mengirim pesan peringatan kejadian luar biasa kepada instansi dan masyarakat.

Adapun perancangan *sequence diagram* mengirim pesan KLB dapat dilihat pada Gambar 8 berikut.

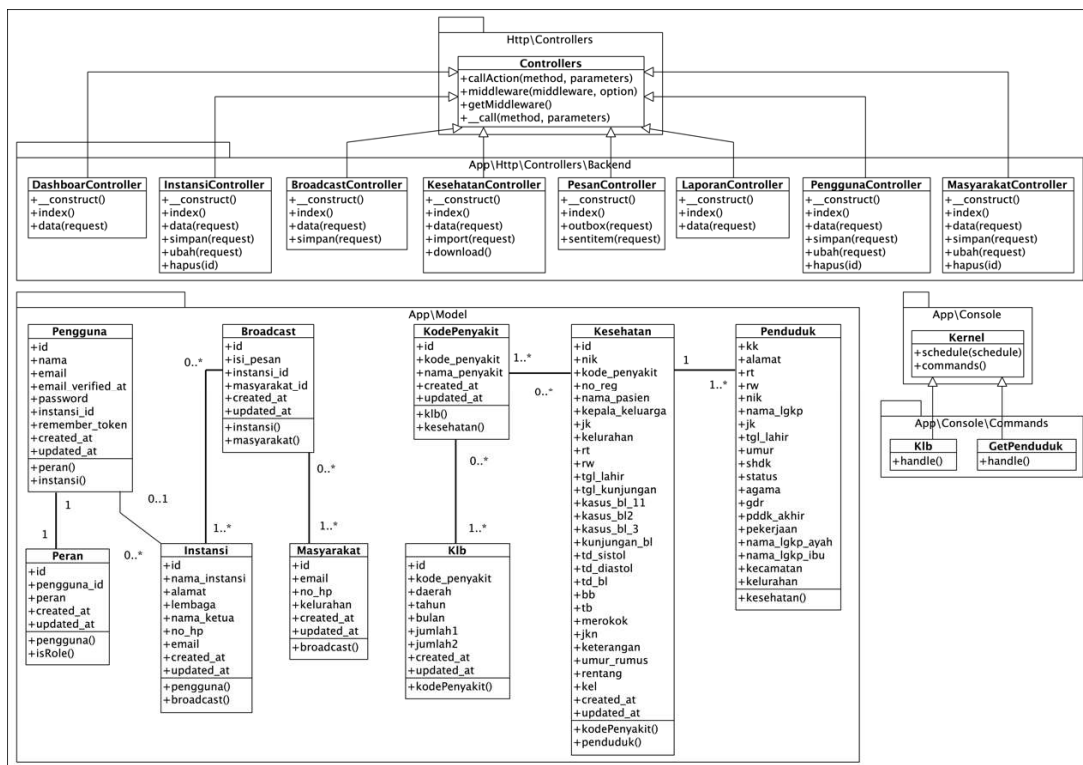


Gambar 7 Rancangan Activity Diagram Umum



Gambar 8 Rancangan Sequence Diagram Mengirim Pesan KLB

4.4. Rancangan Class Diagram



Gambar 9 Rancangan Class Diagram

Pada Gambar 9, *class diagram* menggambarkan kelas-kelas dalam sebuah sistem dan hubungannya antara satu dengan yang lain, serta dimasukkan pula atribut, operasi, *controllers*, *model*, dan *console*. Masing-masing kelas memiliki berbagai atribut atau fungsi serta relasi antara kelas.

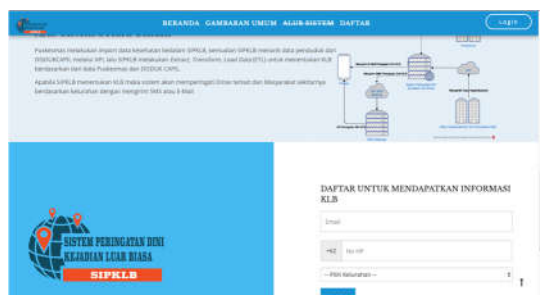
Class diagram pada SIPKLB memiliki delapan *controller* yaitu, *dashboard*, instansi, *broadcast*, kesehatan, pesan, laporan, pengguna dan masyarakat *controller*.

5. HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1. Hasil

Berikut ini akan dibahas mengenai hasil implementasi rancangan sistem kedalam bentuk kode program.

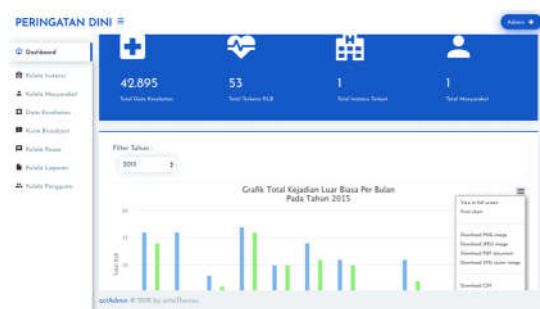
1. Halaman *Landing Page*



Gambar 10 Implementasi Rancangan Halaman *Landing Page*

Gambar 10 merupakan halaman *landing page* yang digunakan masyarakat untuk melihat informasi tentang SIPKL dan melakukan pendaftaran untuk menerima informasi KLB..

2. Halaman *Dashboard*



Gambar 11. Implementasi Rancangan Halaman *Dashboard*

Gambar 11 merupakan halaman yang digunakan oleh admin dan instansi untuk melihat data ringkas KLB pada *dashboard*.

5.2. Pembahasan

Pembahasan dilakukan dengan pengujian fungsional sistem, model interoperabilitas dan pengujian *interface*.

5.2.1. Pengujian Fungsional Sistem

Pengujian fungsional sistem dilakukan oleh pihak Dinas Kesehatan Kota Pontianak sebagai admin, instansi dan masyarakat untuk mengetahui apakah fungsi di dalam sistem dapat berjalan sesuai dengan yang diharapkan atau tidak. Pengujian fungsional sistem dibagi menjadi tiga sesuai dengan level pengguna sistem yaitu pengujian fungsi pada admin, instansi dan masyarakat.

1. Pengujian *Level Admin dan Instansi*

Untuk daftar pengujian pada level pengguna admin dan instansi dapat dilihat pada Tabel 1 sebagai berikut:

Tabel 1 Daftar Pengujian *Level Admin dan Instansi*

No	Kelas Uji	Pengujian	Keluaran yang diharapkan	Kesimpulan
1.	Pengujian Fungsi Login Admin	User memasukkan email dan password	User dapat melakukan login dan sistem menampilkan halaman utama admin	Diterima
2.	Pengujian Fungsi Dashboard	User mengakses halaman Dashboard	User dapat mengakses halaman Dashboard	Diterima
3.	Pengujian Fungsi Lihat Data Instansi	User dapat melihat halaman Data instansi	User dapat mengakses halaman lihat data instansi	Diterima
4.	Pengujian Fungsi Tambah Data Instansi	User melakukan tambah data instansi	User dapat melakukan tambah data instansi dan sistem menyimpan data	Diterima
5.	Pengujian Fungsi Ubah Data Instansi	User melakukan perubahan pada data instansi	User dapat mengubah data instansi dan sistem menyimpan data	Diterima
6.	Pengujian Fungsi Hapus Data Instansi	User melakukan hapus data instansi	User berhasil melakukan hapus data instansi	Diterima
7.	Pengujian Fungsi Kelola Masyarakat	User melakukan kelola data masyarakat	User berhasil melakukan kelola data masyarakat dan sistem menyimpan data	Diterima
8.	Pengujian Fungsi Tambah Kelola Masyarakat	User melakukan tambah kelola masyarakat	User dapat melakukan tambah kelola masyarakat dan sistem menyimpan data	Diterima
9.	Pengujian Fungsi Ubah Kelola Masyarakat	User melakukan ubah pada Kelola Masyarakat	User dapat mengubah Kelola Masyarakat dan sistem menyimpan data	Diterima
10.	Pengujian Fungsi Hapus Kelola Masyarakat	User melakukan hapus Kelola Masyarakat	User berhasil melakukan hapus Kelola Masyarakat	Diterima
11.	Pengujian Fungsi Lihat Data	User melakukan lihat Data	User berhasil melakukan lihat Data	Diterima

	Kesehatan	Kesehatan	Kesehatan dan sistem menyimpan data	
12.	Pengujian Fungsi Impor Data Excel Kesehatan	User melakukan impor data excel Kesehatan	User berhasil impor data excel Kesehatan dan sistem menyimpan data	Diterima
13.	Pengujian Fungsi Lihat Data Broadcast	User melakukan Lihat data broadcast	User berhasil Lihat data broadcast	Diterima
14.	Pengujian Fungsi Kirim Pesan Broadcast	User melakukan kirim pesan broadcast	User berhasil melakukan kirim pesan broadcast	Diterima
15.	Pengujian Fungsi Lihat Kotak Keluar Pesan	User melakukan lihat kotak keluar pesan	User berhasil lihat kotak keluar pesan	Diterima
16.	Pengujian Fungsi Lihat Laporan	User melakukan Lihat Laporan	User berhasil mengakses halaman laporan	Diterima
17.	Pengujian Fungsi Cetak Laporan	User melakukan Cetak Laporan	User berhasil mencetak laporan	Diterima
18.	Pengujian Fungsi Lihat Data Pengguna	User dapat melihat halaman data pengguna	User dapat mengakses halaman lihat data pengguna	Diterima
19.	Pengujian Fungsi Tambah Data Pengguna	Admin melakukan tambah data pengguna	Admin dapat melakukan tambah data pengguna dan sistem menyimpan data	Diterima
20.	Pengujian Fungsi Ubah Data Pengguna	Admin melakukan perubahan pada data pengguna	Admin dapat mengubah data pengguna dan sistem menyimpan data	Diterima
21.	Pengujian Fungsi Hapus Data Pengguna	Admin melakukan hapus data pengguna	Admin berhasil melakukan hapus data pengguna	Diterima

Berdasarkan Tabel 1 ditarik kesimpulan bahwa fungsi pada level pengguna admin berjalan sesuai dengan harapan.

2. Pengujian Level Masyarakat

Untuk daftar pengujian pada level pengguna masyarakat dapat dilihat pada Tabel 2 sebagai berikut:

Tabel 2 Daftar Pengujian Level Masyarakat

No	Kelas Uji	Pengujian	Keluaran yang diharapkan	Kesimpulan
1.	Pengujian Fungsi Daftar Peringatan Dini KLB	User melakukan Daftar Peringatan Dini KLB	User dapat melakukan Daftar Peringatan Dini KLB	Diterima

Berdasarkan Tabel 2 ditarik kesimpulan bahwa fungsi pada level pengguna Masyarakat berjalan sesuai dengan harapan.

5.2.2. Pengujian Model Interoperabilitas

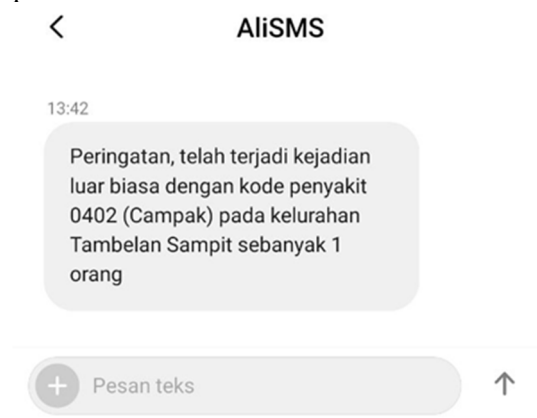
Pengujian model interoperabilitas menggunakan arsitektur REST dapat digunakan dengan cara sebagai berikut :

1. API SMS Gateway

```
public function kirim_sms(Request $request)
{
    $url = 'http://skripsi.ranthus.me/ api/sms/send';
    $run = Curl::to($url)
        ->withData( array(
            'no_hp' => $request->no_hp,
            'pesan' => $request->pesan,
        ))
        ->post();
    return 'Pesan berhasil dikirim, dengan no tujuan ' . $request->no_hp . ' dan isi pesan sebagai berikut ' . $request->pesan;
}
```

Listing Program 1 Mengirim SMS

Listing program 1 merupakan penulisan kode program untuk mengirim pesan singkat melalui API SMS gateway dengan cara mengirim form request menggunakan method get pada url skripsi.ranthus.me/api/sms/send dengan parameter no_hp dan pesan yang diinginkan kemudian sistem akan mengembalikan pesan berhasil mengirim pesan.



Gambar 12. Hasil SMS Gateway

2. API DISDUK CAPIL

```
public function ambilPenduduk()
{
    $url = 'http://apiperingatandini.ranthus.me/penduduk';
    $data = file_get_contents($url);
    $data = json_decode($data);
    return Datatables::of($data)
        ->addIndexColumn()
        ->make(true);
}
```

Listing Program 2 Mengambil Data Penduduk

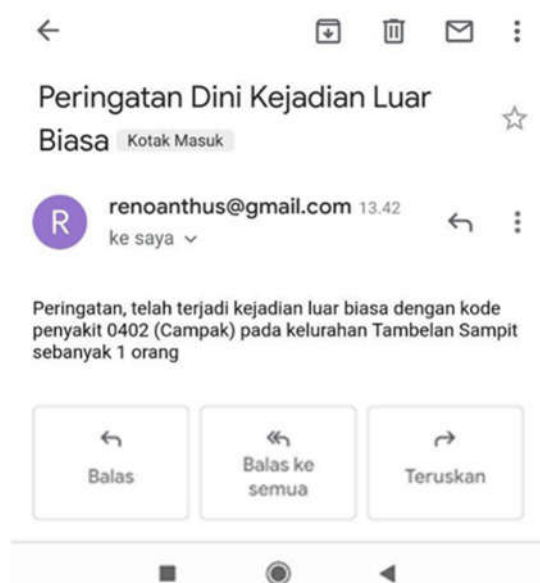
Listing program 5.4 merupakan penulisan kode program untuk mengambil data penduduk melalui API DISDUK CAPIL dengan cara mengakses pada url http://apiperingatandini.ranthus.me/penduduk kemudian sistem akan menampilkan data penduduk berupa json.

3. API Google Mail

```
$email = Mail::to($email)->send(new  
SendMail($isi_pesan));
```

Listing Program 3 Mengirim E-Mail

Listing program 3 merupakan penulisan kode program untuk mengirim email melalui API Google Mail dengan cara mengirim form request dengan method get pada url http://peringatandini.ranthus.me/pengujian/irim_email dengan parameter *email* dan isi pesan yang diinginkan kemudian sistem akan mengembalikan pesan berhasil mengirim *email*.



Gambar 13. Hasil API Google Mail

6. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian Sistem Informasi Peringatan Dini Kejadian Luar Biasa (SIPKLB) maka terdapat beberapa kesimpulan yang dapat diambil yaitu sebagai berikut:

1. Dengan dibangunnya SIPKLB yang menggunakan model interoperabilitas dengan arsitektur REST dapat mempermudah dinas kesehatan kota Pontianak dalam memberikan informasi peringatan dini kejadian luar biasa secara cepat, tepat dan efisien.
2. Dari hasil penggunaan model interoperabilitas dengan arsitektur REST pada SIPKLB berhasil menghubungkan antara SIPKLB dengan API SMS Gateway untuk mengirim pesan singkat, API data DISDUK CAPIL untuk mengambil data penduduk dan API Google Mail untuk mengirim *email*.

3. Dari hasil simulasi data kesehatan yang lama yaitu pada tahun 2015, telah terjadi KLB sebanyak 215 untuk wilayah dengan kode DB, TH dan TS. Kemudian pada tahun 2016 terjadi KLB sebanyak 37 untuk wilayah dengan kode DB, TH dan TS. Karena memiliki data yang terbatas sehingga SIPKLB tidak dapat menghasilkan data yang *up-to-date*.
4. Dari hasil pengujian fungsional sistem yang dilakukan kepada pihak Dinas Kesehatan Kota Pontianak dan Masyarakat, sistem yang dibangun dapat berjalan sesuai fungsi yang telah dirancang, sistem juga dapat mengirim peringatan dini kejadian luar biasa melalui pesan singkat dan *email*.
5. Dari hasil pengujian *interface* sistem kepada 40 responden diperoleh persentase 78.5% dan masuk ke dalam kategori baik.

7. SARAN

Adapun saran untuk penelitian selanjutnya sebagai berikut:

1. Diharapkan penelitian selanjutnya dapat mengembangkan sistem pendukung Kejadian Luar Biasa (KLB) dengan menggunakan metode yang lain, dan dapat membangun sistem yang lebih kompleks tidak hanya tentang KLB.
2. Dalam pengujian ini masih terdapat beberapa kekurangan pada data sistem yaitu data penduduk tidak *real-time* dari DISDUK CAPIL dan kesehatan tidak dapat menggunakan API namun hanya menggunakan *impor* data dari puskesmas. Diharapkan penelitian selanjutnya dapat menggunakan data yang *real-time* dan menggunakan API agar sistem dapat beroperasi lebih cepat dan tepat dalam memberi peringatan dini KLB.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Republik Indonesia. (2004). *Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 949 Tentang Pedoman Penyelenggaraan Sistem Kewaspadaan Dini Kejadian Luar Biasa (KLB)*. Jakarta: Menteri Kesehatan Republik Indonesia.
- [2] Istiyanto, J. E., & Sutanta, E. (2012). "Model Interoperabilitas Antar Aplikasi E-Government." *Jurnal Teknologi Technosciantia*, Vol. 4 No. 2, 137-148.

- [3] Feridi. (2019). *Mengenal RESTful Web Services*. Dalam <https://www.codepolitan.com/mengenal-restful-web-services>. 25 Februari 2019.
- [48] Republik Indonesia. (2010). *Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 1501 Tentang Jenis Penyakit Menular Tertentu Yang Dapat Menimbulkan Wabah Dan Upaya Penanggulangan*. Jakarta: Menteri Kesehatan Republik Indonesia.
- [5] Georgaka, D., Mparmparousi, M., & Vitos, M. (2012). "Early Warning Systems." *HOSPITAL CHRONICLES*, 7 No 1 Supplement, 37-43.
- [6] Sandi, A. (2017). *Mengenal Apa itu Web API*. Dalam <https://www.codepolitan.com/mengenal-apa-itu-web-api-5a0c2855799c8>. 25 Februari 2019.
- [7] Hevner, A. R., March, S. T., Park, J., & Ram, S. (2004). "Design Science In Information Systems Research." *Mis Quarterly*, Vol. 28 No. 1, 75-105.
- [8] Sommerville, I. (2006). *Software Engineering, Eighth Edition*. Boston: Addison-Wesley.